

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-005559

(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl.

G01N 21/77  
G01N 1/00  
G01N 1/10  
G01N 21/03  
G01N 33/02

(21)Application number : 06-147563

(71)Applicant : OTAX KK  
JIAMU HANBAI KK

(22)Date of filing : 29.06.1994

(72)Inventor : OKURA TADAHIRO  
SUZUKI YOSHIHIKO  
SUZUKI MASANORI

(30)Priority

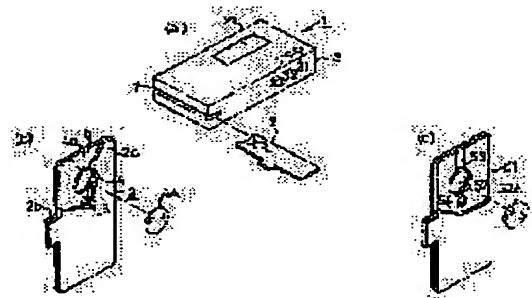
Priority number : 06 84722 Priority date : 22.04.1994 Priority country : JP

## (54) FRUIT COMPONENT INSPECTION APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To inspect the components of a fruit easily and accurately at an arehard, to determine the harvest time and to perform management of fertilizer and scheduled production.

CONSTITUTION: The gap 4a in an inspection window 4 having the inspection reagent of an inspection card 2 is filled with a fruit juice through a fluid section 5. The gap 4a is formed with such dimensions as to allow holding of the fruit juice. The inspection card 2 is inserted into the inspection card insertion port 7 of the body 3. The fruit juice in the inspection window 2 is then irradiated with light emitted from a light emitting element. Transmitting or reflecting light is measured by means of a light receiving element which delivers a signal representative of the content of each component of the fruit juice. The content of each component is presented on the screen 21 of a display. Since a plurality of items can be inspected by simply inserting the inspection card 2 into the insertion port 7 of the body 3, the harvest time can be determined and management of fertilizer and scheduled production can be realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-5559

(43)公開日 平成8年(1996)1月12日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/77		Z		
1/00	1 0 1	H		
1/10		N		
21/03		Z		
33/02				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-147563

(22)出願日 平成6年(1994)6月29日

(31)優先権主張番号 特願平6-84722

(32)優先日 平6(1994)4月22日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000103493

オータックス株式会社

神奈川県横浜市港北区新羽町1215番地

(71)出願人 390013088

ジャム販売株式会社

東京都新宿区西新宿8丁目20番2号

(72)発明者 大倉 忠博

神奈川県横浜市港北区新羽町1215番地  
オータックス株式会社内

(72)発明者 鈴木 吉彦

東京都中野区中野本町1丁目1番5号

(74)代理人 弁理士 守谷 一雄 (外1名)

最終頁に続く

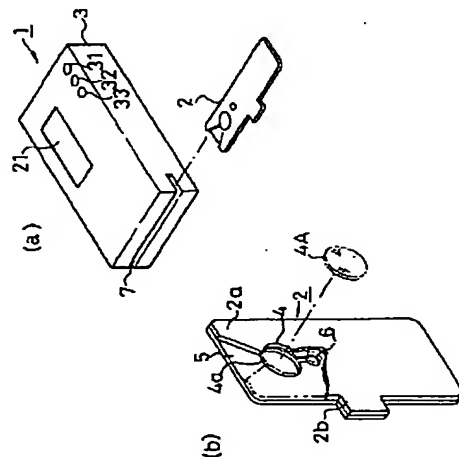
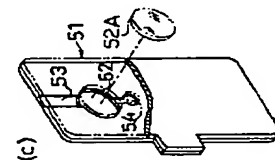
(54)【発明の名称】 果実成分検査装置

(57)【要約】

【目的】 果実成分の検査を果樹園で容易且つ正確に行なうことができ、而も収穫時期を決め、また、肥料管理及び計画的生産を行なうことができる。

【構成】 検査用カード2の検査試薬を有する検査窓4の隙間4aに果汁を流動部5を介して充填する。隙間4aは果汁を保持することができる寸法で形成されている。この検査用カード2を本体3の検査用カード挿入口7に挿入する。挿入後、発光素子からの光を検査窓2内の果汁内に照射することにより、透過又は反射してくる光を受光素子で測光し、この受光素子からの受光信号に基づき果汁内に含有された各成分の含有量を表示装置で表示画面21に表示させる。

【効果】 これにより、検査用カード2を本体3の検査用カード挿入口7に挿入するだけで、複数の検査項目を検査することができるので、収穫時期を決め、また、肥料管理及び計画的生産を行なうことができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】果汁を採取する検査用カードと、前記検査用カードを挿入する検査用カード挿入口が設けられた本体から成る果実成分検査装置であって、前記検査用カードは前記果汁を保持可能な隙間を有し、予め検査試薬が収容された透光性の検査窓と、前記検査窓の前記隙間に前記果汁を流動させる流動部と、前記検査窓を中心に前記流動部に対向する方向に前記検査窓の前記隙間の一部に連通する空気穴とから形成され、前記本体は前記検査用カード挿入口に挿入される前記検査用カードに採取された前記果汁内に光を照射する発光素子と、前記果汁内を透過又は前記果汁内から反射する前記光を受光し、前記果汁内に含有された各成分による吸光率に対応する受光信号を出力する受光素子と、前記受光信号に基づき前記果汁内に含有された各成分の含有量を測定する測定手段と、前記測定手段で測定された前記果汁内に含有された各成分の含有量を表示する表示手段とを備えていることを特徴とする果実成分検査装置。

【請求項 2】果汁を採取する検査用カードと、前記検査用カードを挿入する検査用カード挿入口が設けられた本体から成る果実成分検査装置であって、前記検査用カードは検査試薬が印刷された蓋を有し、前記果汁を保持可能な隙間を有する透光性の検査窓と、前記検査窓の前記隙間に前記果汁を流動させる流動部と、前記検査窓を中心に前記流動部に対向する方向に前記検査窓の前記隙間の一部に連通する空気穴とから形成され、前記本体は前記検査用カード挿入口に挿入される前記検査用カードに採取された前記果汁内に光を照射する発光素子と、前記果汁内を透過又は前記果汁内から反射する前記光を受光し、前記果汁内に含有された各成分による吸光率に対応する受光信号を出力する受光素子と、前記受光信号に基づき前記果汁内に含有された各成分の含有量を測定する測定手段と、前記測定手段で測定された前記果汁内に含有された各成分の含有量を表示する表示手段とを備えていることを特徴とする果実成分検査装置。

【請求項 3】前記流動部は前記検査窓の前記隙間に臨み、前記検査窓側は狭くカード本体の端面側は広く形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の果実成分検査装置。

【請求項 4】前記流動部はカード本体の端面から前記検査窓の前記隙間に貫通され、毛細管現象を発生させる孔からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の果実成分検査装置。

【請求項 5】前記発光素子の周囲には反射手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の果実成分検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は果実成分検査装置に係り、特に果実成分を検査することにより果実の成熟度を

2

判定する果実成分検査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】従来から果実の成熟度を判定するために種々の方法が採用されている。例えば果汁をサンプルとして果実から採取し、この果汁と呈色反応する試薬の色の变化により判定する方法が採用されている。この方法は果汁と呈色反応する試薬を紙、合成繊維、ガラス繊維などの繊維の薄片に含浸させた検査紙を果汁に浸すことにより、その検査紙の色の变化から果実の成熟度、または内部の品質を知ることができる。

【0003】また、果皮の地色や着色度と、予め果実の成熟度に対応した果皮の地色や着色度を何種類かに分類して記載してあるカラーチャートとを比較して果実の成熟度を判定する方法も採用されている。この他、果実を切断し、この切断面にヨード・ヨードカリ液を滴下してデンプン反応による染色度によって果実の成熟度を判定する方法も採用されている。

【0004】しかしながら、何れの方法も色の变化に基づき人間の視覚によって果実の成熟度を判断しているので正確ではなく、収穫時期を誤ってしまう虞があった。また、果実の成熟を促進させるには、果実の生育に必要な三要素である窒素、リン及びカリウムなどが不足しないように肥料管理が必要とされている。この肥料管理は、例えばバイオセンサ等によって土中の養分を測定する土中成分検査装置によって行なわれている。この土中成分検査装置は土中にセンサを埋め込み、このセンサにより検出された土中の窒素、リン及びカリウムなどの含有量によって肥料の調整を行なっている。

【0005】しかしながら、このようなセンサを使用した土中成分検査装置は高価で、農業試験所のような資金力のある所でなければ購入することができず、本来活用すべき果樹園を営む農家等ではほとんど使用されていないのが現状である。

## 【0006】

【目的】本発明は、このような従来の問題点を解決するためになされたもので、果実成分の検査を果樹園で容易且つ正確に行なうことができ、而も収穫時期を決め、また、肥料管理及び計画的生産を行なうことができる果実成分検査装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成する本発明の果実成分検査装置は、果汁を採取する検査用カードと、検査用カードを挿入する検査用カード挿入口が設けられた本体から成る果実成分検査装置であって、検査用カードは果汁を保持可能な隙間を有し、予め検査試薬が収容された透光性の検査窓と、検査窓の隙間に果汁を流動させる流動部と、検査窓を中心に流動部に対向する方向に検査窓の隙間の一部に連通する空気穴とから形成され、本体は検査用カード挿入口に挿入される検査

用カードに採取された果汁内に光を照射する発光素子と、果汁内を透過又は果汁内から反射する光を受光し、果汁内に含有された各成分による吸光率に対応する受光信号を出力する受光素子と、受光信号に基づき果汁内に含有された各成分の含有量を測定する測定手段と、測定手段で測定された果汁内に含有された各成分の含有量を表示する表示手段とを備えているものである。

【0008】また、果汁を採取する検査用カードと、検査用カードを挿入する検査用カード挿入口が設けられた本体から成る果実成分検査装置であって、検査用カードは検査試薬が印刷された蓋を有し、果汁を保持可能な隙間を有する透光性の検査窓と、検査窓の隙間に果汁を流動させる流動部と、検査窓を中心に流動部に対向する方向に検査窓の隙間の一部に連通する空気穴とから形成され、本体は検査用カード挿入口に挿入される検査用カードに採取された果汁内に光を照射する発光素子と、果汁内を透過又は果汁内から反射する光を受光し、果汁内に含有された各成分による吸光率に対応する受光信号を出力する受光素子と、受光信号に基づき果汁内に含有された各成分の含有量を測定する測定手段と、測定手段で測定された果汁内に含有された各成分の含有量を表示する表示手段とを備えているものである。

【0009】上記それぞれの果実成分検査装置の流動部は第1の態様として検査窓の隙間に臨み、検査窓側は狭くカード本体の端面側は広く形成されているものである。流動部は第2の態様としてカード本体の端面から検査窓の隙間に貫通され、毛細管現象を発生させる孔からなるものである。また、発光素子の周囲には反射手段が設けられている。

【0010】

【作用】検査カードに形成された流動部から検査窓の隙間に果汁を流動させる。この隙間は果汁を保持させることができる隙間からなるので、果汁は検査窓内に充填される。この際、検査窓内には気泡が発生するが、検査窓を中心に流動部に対向する方向に検査窓の隙間に連通する空気穴が形成されているので、この気泡を検査窓から放出することができる。

【0011】流動部の第1の態様である検査窓側は狭くカード本体の端面側は広く形成されている検査用カードにおいては、流動部側を上にして傾斜させ、その傾斜した流動部に果実から採取された果汁を滴下する。滴下された果汁は流動部に沿って検査窓の隙間に流れ込むことができるので、容易に検査窓の隙間に果汁を充填させることができる。

【0012】また、流動部の第2の態様である毛細管現象を発生させる孔からなる検査用カードにおいては、果実から採取された果汁に検査用カードの流動部としての孔を浸すと、この孔の毛細管現象により検査窓の隙間に向って連続流動させることができるので、容易に検査窓の隙間に果汁を充填させることができる。このように検

査窓内に果汁が充填された検査用カードを本体の検査用カード挿入口に挿入する。検査用カードを挿入後、発光素子からの光を検査窓内の果汁に照射し、これら光を果汁に照射した後に透過又は反射してくる光を受光素子で測光し、この受光素子から果汁内に含有された各成分による吸光率に対応する受光信号が、測定手段に出力される。測定手段は受光素子からの受光信号に基づき果汁内に含有された各成分の含有量を測定し、この測定結果を表示手段に表示させる。

【0013】この際、検査カードは予め検査試薬が収容されている検査窓や、検査試薬が印刷された蓋を有する検査窓を設けているので、この検査窓に充填された果汁は検査試薬による化学反応により受光素子の感度を向上させることができる。これにより果実成分の検査を果樹園で容易且つ正確に行なうことができる。したがって果汁内に含有された各成分の含有量を正確に知ることができるので、果実の収穫時期を誤ることなく決めることができ、また、肥料管理及び計画的生産を行なうことができる。

【0014】さらに、発光素子の周囲に反射手段を設けることにより、発光素子の光量が増幅するので高い感度で果汁内の成分を検査することができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の果実成分検査装置の一実施例について図面を参照して説明する。図1(a)に示すように、本発明の果実成分検査装置1は、果汁を採取する検査用カード2と、この検査用カード2を挿入する本体3とから成るものである。

【0016】検査用カード2は図1(b)、図2に示すように、果汁を保持するための隙間を有する検査窓4と、この検査窓4の隙間4aに果汁を流入させる流動部である流入溝5と、検査窓4の隙間4aの一部に連通する空気穴6とから形成されている。検査窓4の隙間4aは検査窓4内に果汁を保持させるために10~200μmの範囲で形成させるが、好適には100μmとするのがよい。これにより極めて微量の果汁であっても効率よく検査することができる。この検査窓4は予め検査試薬が収容され、または検査試薬が印刷された蓋4Aを有している。なお、検査試薬は高い感度で果汁内成分を捉えるために、酵素等が使用される。

【0017】この検査窓4の隙間4aに果汁を流入させる流入溝5は、検査窓4側は狭くカード本体2aの端面側は広く形成されているので、果汁を流入溝5のカード本体2aの端面側から滴下しても、流入溝5の側面に沿って検査窓4の隙間4aに確実に流し込むことができる。また、検査窓4を中心に流入溝5に対向する方向に空気穴6が形成されているので、検査窓4の隙間4aに果汁が充填される際に発生する気泡を逃すことができる。これにより検査窓4の隙間4aに果汁を満遍なく充填させることができる。なお、検査窓4は後述する発光

素子からの光を検査窓 4 内に透過させるために、透光性を有する材質から成る。

【0018】本体 3 は図 4、図 5 に示すように、果汁が充填された検査用カード 2 を挿入する検査用カード挿入口 7 と、この検査用カード挿入口 7 内に設置されたセンサ部 10 と、センサ部 10 の信号を入力し演算・処理する測定手段である測定部 11 とからなり、更にこれらセンサ部 10 及び測定部 11 のための電源部 12 を備えており、これらは簡易型の装置ではケース 20 に一体的に設けられている。

【0019】センサ部 10 は果汁内に光を照射する発光素子 13 と、果汁内を透過する光を受光し、果汁内に含有された各成分による吸光率に対応する受光信号を出力する受光素子 14 とを備え、発光素子 13 及び受光素子 14 は検査用カード挿入口 7 の所定位置に挿入された検査用カード 2 の検査窓 4 を介して互いに対向するように配置される。

【0020】発光素子 13 は一定光量の光を発光する LED から成る。このような LED としては、例えばインジウム・リンとガリウム・ヒ素の混晶 (GaAsP)、ガリウム・ヒ素にアルミニウムを入れた混晶 (GaAlAs) 等を用いた LED が挙げられる。また、発光素子 13 は、発光素子 13 を覆うようにその外周に固定された反射手段である反射板 (図示せず) を備えている。この反射板は鏡面加工された面、或いは金属の蒸着面のように高い反射率を有する面を有し、この反射面は発光素子 13 からの光が効率よく一定の方向 (検査用カード側) に反射され増幅されるような傾斜 (形状) になっている。

【0021】受光素子 14 は発光素子 13 から照射され果汁を透過する光を受光し、光量に応じた受光信号である電流信号を発生する光電センサである。このような光電センサは発光素子 13 から照射される光に対して高い感受性を有するもので、例えば PIN シリコンフォトダイオード等が使用できる。測定部 11 は、受光素子 14 からの電流信号及び予め求められた吸光率と検査試薬と化学反応をおこした果汁成分 (例えばショ糖、果糖、ブドウ糖、リンゴ酸、クエン酸、酒石酸、水、窒素、リン、カリウム) との相関を示す検量線に基づき果汁内の各成分の含有量を演算する演算処理手段 15 を備え、この演算処理手段 15 の結果は表示手段である表示装置 16 に表示される。

【0022】演算処理手段 15 は、検量線のデータを記憶する記憶回路 17 及び演算回路 18 を備えている。演算回路 18 は受光素子 14 から出力される受光信号を演算して果汁の吸光率に対応する値を演算すると共に、この吸光率を更に記憶回路 17 に記憶された検量線に基づき演算して、果汁内成分の各成分の含有量を求める。即ち、受光信号の信号の強さは受光素子 14 の受けた光の強さに対応するので、演算回路 18 は、この信号の強さ

と発光素子 13 の光量に対応する電圧値 (所定値) との比をとることにより果汁による吸光率を求める。この際、必要に応じ素子の特性や装置の性能に基づく補正のための演算をする。このような演算はアナログ処理、デジタル処理のいずれも可能であるが、デジタル処理の場合には演算回路 18 に受光信号をデジタル化する A/D 変換器を備えることは言うまでもない。

【0023】記憶回路 17 が記憶する検量線は、例えば果糖の場合、予め含有量の異なる果糖を含有した果汁サンプルの波長 400~1200nm 領域における吸光スペクトルから求められ、含有量  $x$  と所定の波長 (発光素子 13 の発光する光の波長) の光の吸光率  $a$  との関数  $x = f(a)$  として記憶される。即ち、図 6 に示すように果汁の波長 400~1200nm 領域における吸光スペクトルは、検査試薬と化学反応を起こさせた場合、634nm に果糖の吸収ピークが見られ、この波長について含有量による吸光率の変化をプロットすることにより、図 7 に示すような検量線を得ることができる。従って、その他の波長についても同様に検量線を得ることができる。このようにして得られた検量線は、例えば含有量 0~200mg/dl の間を 2 次曲線で近似し、含有量 200~1000mg/dl の間を直線として近似することにより、

$$x = \alpha a^2 + \beta a + \gamma \quad (x < 200)$$

$$x = k a + c \quad (200 \leq x)$$

のような関数として求めることができる (式中、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $k$ 、 $c$  はそれぞれ検量線から求められる所定の係数)。

【0024】また、果糖以外の果汁内成分も上記と同様に、それぞれの検量線を求めることができるので、この求められた各検量線を記憶回路 17 に記憶させる。この記憶回路 17 に記憶された各検量線は、検査対象に基づきケース 20 に設けられた選択スイッチ 31 により選択することができる。さらに、選択スイッチ 31 により選択された検量線、即ち検査対象に対して最も吸光率のよい波長、光量を発光素子 13 から照射させることができるように、選択スイッチ 31 と発光素子 13 とを連動させてもよい。これにより、果汁が充填された検査用カード 2 を本体 3 の検査用カード挿入口 7 に挿入するだけで、複数の検査項目を容易に検査することができる。

【0025】表示装置 16 は、液晶表示装置等のデジタル表示装置から成り、図 5 に示すようにケース 20 の上面に表示画面 21 が設けられ、測定部 11 において求められた果汁内の各成分の含有量の値を数値として表示する。なお、演算処理手段 15 の主回路及び表示装置 16 の駆動回路は基板 19 上に設けられ、電源部 12 により駆動される。電源部 12 としては、AC 電源を利用することもできるが、図 5 に示すような簡易型の装置の場合、ニッカド電池、2 次リチウム電池等の電池が用いられ、この電源を ON、OFF するための電源スイッチ 3

2 がケース 20 に設けられる。また、測定部 11 をリセットし再測定可能にするためのリセットボタン 33 を備えてもよい。

【0026】なお、果実の収穫時期は果汁内のリンゴ酸、クエン酸、酒石酸などの有機酸の含有量が減少し、ショ糖、果糖、ブドウ糖などの糖の含有量が増加することにより知ることができるので、この収穫時期の成熟した果実の果汁内の各成分の含有量と、表示画面 21 に表示された果汁内の各成分の含有量とを比較することにより正確に収穫時期を決めることができる。また、果実の成熟に欠かせない窒素、リン、カリウムの含有量により肥料の供給状態を知ることができるので、成熟期による理想的な窒素、リン、カリウムの含有量と、表示画面 21 に表示された果汁内の各成分の含有量とを比較することにより適切な肥料管理を行なうことができる。

【0027】このような収穫時期の決定や肥料管理は、上述した比較を制御回路を設け、この制御回路で行なうことにより表示画面 21 に「成熟しました。」「肥料を補給して下さい。」等のメッセージを表示させることが可能になる。これにより、検査用カード 2 を本体 3 に差込むだけで、容易に収穫時期や肥料補給時期がわかる。

【0028】以上のように構成された本実施例の果実成分検査装置 1 による果汁内の各成分、例えば果糖の含有量の検査について以下説明する。まず、検査カード 2 を流入溝 5 側を上にして傾斜させ、その傾斜した流入溝 5 に果実から採取された果汁を滴下すると、その果汁は流入溝 5 に沿って検査窓 4 の隙間 4 a に流れ込む。この際、検査窓 4 の隙間 4 a には気泡が発生するが、検査窓 4 の隙間 4 a に連通する空気穴 6 が設けられているので、この気泡を検査窓 4 の隙間 4 a から放出することができる。これにより検査窓 4 の隙間 4 a に果汁を満遍なく充填させることができる。

【0029】この果汁が充填された検査用カード 2 を、予め電源スイッチ 32 が ON にされた本体 3 の検査用カード挿入口 7 の所定位置まで挿入する。このとき、検査用カード 2 の一側面に形成された凸部 2 b が、検査用カード挿入口 7 内に設置された駆動スイッチ（図示せず）を ON にする。これにより発光素子 13 が駆動され、所定の波長、光量の光が果汁に照射され、この果汁を透過する光が受光素子 14 に入ると、受光素子 14 は受光した光量に対応する強さの信号を測定部 11 に出力する。ここで、発光素子 13 から発せられる光は反射板により増幅されているので、この発光素子 13 から出される光の約 2、3 倍程度の光量となって果汁に照射される。したがって、受光素子 14 は高い感度で果汁内成分を捉えることができる。

【0030】測定部 11 では、受光信号が演算回路 18 に読み込まれ、この演算回路 18 が入力された受光信号と発光素子 13 の発光する光の強さに対応する電圧値と

の比をとると共に所定の定数を減算して、果汁の吸光率  $a$  を求める。演算回路 18 は、さらにこの求められた吸光率  $a$  に、記憶された検量線の係数に基づく演算を施し、果糖の含有量  $x$  を求め、この含有量  $x$  を表示装置 16 に表示させる。

【0031】この際、検査用カード 2 は予め検査試薬が収容されている検査窓 4 や、または検査試薬が印刷された蓋 4 A を有する検査窓 4 を設けているので、この検査窓 4 に充填された果汁は検査試薬による化学反応により受光素子 14 の感度を向上させることができる。なお、再度測定する場合には、リセットボタン 33 を押下して測定部 11 をリセットすればよい。このリセットにより測定部 11 は発光素子 13 の照射する光の吸光率を測定し、所定の演算の後、果糖の含有量を再表示する。

【0032】以上の実施例においては、流動部である流入溝 5 が検査窓 4 側は狭くカード本体 2 a の端面側は広く形成された検査用カード 2 で果汁を充填する場合について説明したが、これに限らず、流動部が毛細管現象を発生させる孔が形成された検査用カードでもよい。この検査用カードは図 1 (c)、図 3 に示すように、果汁を保持するための隙間を有する検査窓 5 2 と、この検査窓 5 2 の隙間 5 2 a に果汁を流動させる流動部である孔 5 3 と、検査窓 5 2 の隙間 5 2 a の一部に連通する空気穴 5 4 とから形成されている。

【0033】検査窓 5 2 の隙間 5 2 a は上述した検査用カード 2 と同様に、検査窓 5 2 内に果汁を保持させるために 10~200  $\mu$  の範囲で形成させるが、好適には 100  $\mu$  に形成させるのがよい。これにより極めて微量の果汁であっても効率よく検査することができる。この検査窓 5 2 の隙間 5 2 a に果汁を流動させる孔 5 3 は、毛細管現象を発生させることができる寸法で形成されている。この場合、孔 5 3 の幅は 1~3 mm、好ましくは 2 mm がよい。また、検査窓 5 2 を中心に孔 5 3 に対向する方向に空気穴 5 4 が形成されている。

【0034】このように形成された検査用カード 5 1 において、果実から採取された果汁に孔 5 3 を浸すと、毛細管現象により検査窓 5 3 の隙間 5 3 a に果汁が連続流動していく。この際、検査窓 5 3 の隙間 5 3 a に発生する気泡は空気穴 5 4 から放出させることができるので、検査窓 5 3 の隙間 5 3 a に果汁を満遍なく充填させることができる。

【0035】なお、検査用カード 5 1 の検査窓 5 2 も予め検査試薬が収容され、または検査試薬が印刷された蓋 5 2 A を有している。また、以上の実施例では発光素子と受光素子とを検査カードの検査窓を介して対向する位置に配置し、検査窓内に充填された果汁の透過光を検出する場合について説明したが、本発明の果実成分検査装置によれば、果汁からの反射光を検出するようにしても同様に果汁内の各成分を測定することができ、その場合は図 8 に示すように発光素子 13 と受光素子 14 とを

並列配置し受光素子 14 で果汁から反射してくる反射光を検出するようにしてもよい。

#### 【0036】

【発明の効果】以上の実施例からも明らかなように、本発明の果実成分検査装置によれば、果汁を採取する検査用カードと、検査用カードを挿入する検査用カード挿入口が設けられた本体から成る果実成分検査装置であって、検査用カードは果汁を保持可能な隙間を有し、予め検査試薬が収容された透光性の検査窓（又は検査試薬が印刷された蓋を有し、果汁を保持可能な隙間を有する透光性の検査窓）と、検査窓の隙間に果汁を流動させる流動部と、検査窓を中心に流動部に対向する方向に検査窓の隙間の一部に連通する空気穴とから形成され、本体は検査用カード挿入口に挿入される検査用カードに採取された果汁内に光を照射する発光素子と、果汁内を透過又は果汁内から反射する光を受光し、果汁内に含有された各成分による吸光率に対応する受光信号を出力する受光素子と、受光信号に基づき果汁内に含有された各成分の含有量を測定する測定手段と、測定手段で測定された果汁内に含有された各成分の含有量を表示する表示手段とを備えているので、果実成分の検査を果樹園で容易且つ正確に行なうことができ、而も収穫時期を決め、また、肥料管理及び計画的生産を行なうことができる。

【0037】また、流動部は検査窓の隙間に臨み、検査窓側は狭くカード本体の端面側は広く形成されているので、果実汁を流動部の側面に沿って検査窓の隙間に確実に充填させることができる。さらに、流動部はカード本体の端面から検査窓の隙間に貫通され、毛細管現象を発生させる孔からなるので、この孔から連続流動で果実汁を検査窓の隙間に充填させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の果実成分検査装置の一実施例を示す図で、(a) は全体斜視図、(b) は第 1 の態様の検査用カードの全体斜視図、(c) は第 2 の態様の検査用カードの全体斜視図。

\* ドの全体斜視図。

【図 2】図 1 (b) に示す検査用カードの A-A 断面図。

【図 3】図 1 (c) に示す検査用カードの A-A 断面図。

【図 4】本発明の果実成分検査装置の本体の一実施例の構成を示すブロック図。

【図 5】本発明の果実成分検査装置の本体の一実施例を示す側断面図。

【図 6】検査試薬と化学反応を起こした果糖の吸光スペクトルを示す図。

【図 7】検査試薬と化学反応を起こした果糖と吸光率との関係を示す検量線。

【図 8】本発明の果実成分検査装置の本体の他の実施例を示す側断面図。

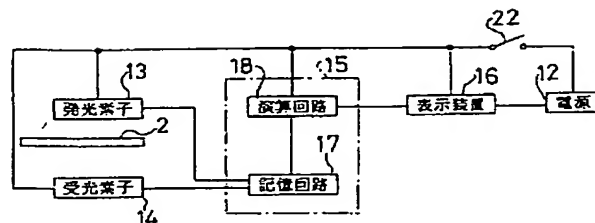
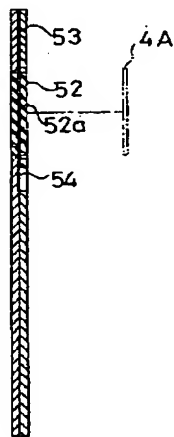
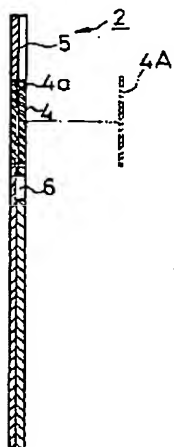
#### 【符号の説明】

- 1…果実成分検査装置
- 2、51…検査用カード
- 3…本体
- 4、52…検査窓
- 4A、52A…蓋
- 4a、52a…隙間
- 5…流入溝（流動部）
- 53…孔（流動部）
- 6、54…空気穴
- 7…検査用カード挿入口
- 11…測定部（測定手段）
- 13…発光素子
- 14…受光素子
- 15…演算処理手段
- 16…表示装置（表示手段）
- 17…記憶回路
- 18…演算回路
- 21…表示画面

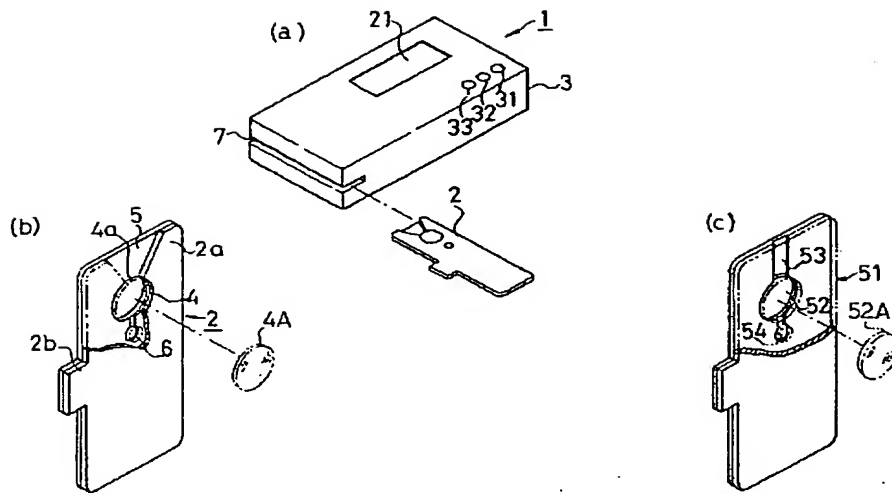
【図 2】

【図 3】

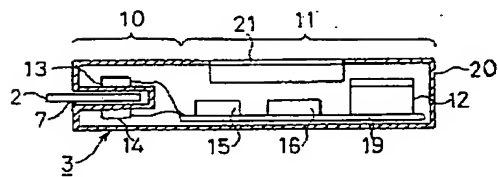
【図 4】



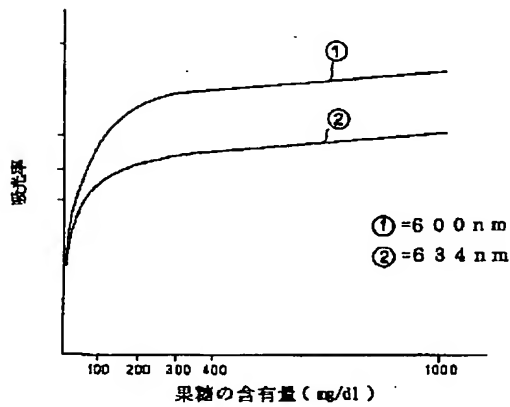
【図 1】



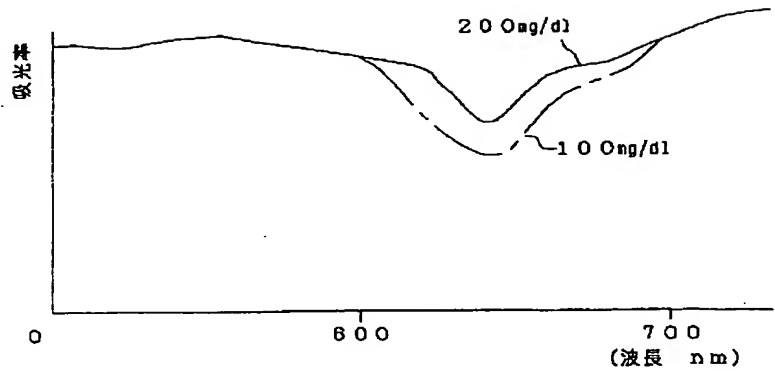
【図 5】



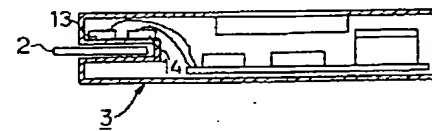
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 正則  
東京都新宿区西新宿 8 丁目 20 番 2 号 ジェム販売株式会社内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**